

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-105315

(43)Date of publication of application : 02.05.1991

(51)Int.Cl.

G02F 1/1333

G02F 1/1335

G02F 1/1337

G09F 9/30

(21)Application number : 01-241975

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 20.09.1989

(72)Inventor : TOMIOKA YASUSHI
IMAZEKI SHUJI
YAMAZAKI MASAMI

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain a flexible and thin liquid crystal display device whose constitutional elements almost consist of organic substances by forming a transparent electrode, or a semiconductor element, a polarizer, an analyzer, an orientation film, and a liquid crystal layer having uniform film thickness on a transparent high molecular film.

CONSTITUTION: The transparent electrode, or the semiconductor element, the polarizer, the analyzer, the orientation film, and the liquid crystal layer having uniform film thickness are formed on the transparent high molecular film by using a method for copying molecular films developed on a gas/liquid interface successively to a solid base to form an organic thin film. Since the method for copying the molecular films developed on the gas/liquid interface to the solid base to form the organic thin film, i.g. Langmuir-Blodgett method, is use, a single molecular film consisting of a conductive high molecule or a charge moving complex can easily be formed. Thus, an ultra thin film with a required conductance can be formed on the high molecular film or another film by using the conductive single molecular film.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
examiner's decision of rejection or application
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

⑫ 公開特許公報(A) 平3-105315

⑬ Int. Cl.⁵ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成3年(1991)5月2日
 G 02 F 1/1333 5 0 0 7610-2H
 1/1335 8106-2H
 1/1337 5 2 0 8806-2H
 G 09 F 9/30 3 1 6 C 8621-5C

審査請求 未請求 請求項の数 6 (全4頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平1-241975

⑰ 出 願 平1(1989)9月20日

⑱ 発 明 者 富 岡 安 東京都分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所基礎研究所内
 ⑲ 発 明 者 今 関 周 治 東京都分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所基礎研究所内
 ⑳ 発 明 者 山 崎 眞 見 東京都分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所基礎研究所内
 ㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地
 ㉒ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 液晶表示装置の液晶セルにおいて、該セルの上下支持板の少なくとも一つを高分子フィルムとし、偏光子、検光子、液晶配向膜および透明電極を有機薄膜で形成したことを特徴とする液晶表示装置。
2. 液晶表示装置の液晶セルにおいて、該セルの上下支持板の少なくとも一つを高分子フィルムとし、偏光子、検光子、液晶配向膜および透明電極の少なくとも一つを有機薄膜で形成したことを特徴とする液晶表示装置。
3. 高分子フィルム上に形成する偏光子、検光子、液晶配向膜、液晶層、透明電極および透明半導体基板の少なくとも一つ以上を、気液界面に展開した分子膜を順次固体基板上に移し取り有機薄膜を形成する方法により作製したことを特徴とする特許請求の範囲第1項並びに第2項記載

の液晶表示装置。

4. 特許請求の範囲第3項記載の液晶層が、有機溶媒に可溶な高分子材料と液晶物質の混合物からなることを特徴とする液晶表示装置。
5. 特許請求の範囲第3項記載の偏光子および検光子が、液晶配向膜を兼ね、高分子フィルムで覆われた液晶セルの内部に在ることを特徴とする液晶表示装置。
6. 液晶セルの外側にある透明高分子フィルム支持板の片面または両面に可視光に透明な接着剤を付着して平面または曲面に接着可能であることを特徴とする特許請求の範囲第1項並びに第2項記載の液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は液晶表示装置に係り、詳しくはほとんどが有機物から構成されている薄型のフレキシブルな液晶表示装置に関する。

【従来の技術】

従来の液晶表示素子または装置は第4図に示す

ように、ガラス基板で保持された偏光子および検光子、液晶層の間隔を一定に保つためのスペーサ、液晶を配向させるための配向膜、また液晶を駆動させるための透明電極または半導体素子、および液晶セル全体を保持するためのガラス基板から構成されている。このような従来の液晶セルはセル厚が厚くかつ重いという欠点があった。しかし、かかる欠点を克服するために液晶セルの上下ガラス基板をプラスチックフィルムまたはプラスチック板で構成することで軽減化およびフレキシブル化をはかるという技術(特開昭53-18042)が報告されている。

【発明が解決しようとする課題】

上記従来の技術は、フレキシブル化を達成するための技術課題に対する配慮が十分ではなく、フレキシブル液晶表示装置実現には問題があった。具体的には、液晶セル内の偏光子、検光子を支持しているガラス基板に対する配慮、また液晶層を一定の間隔に保つための工夫が十分ではない。

本発明の目的は、上記問題点を回避または解決

し、構成要素のほとんどが有機物からなるフレキシブルかつ薄型の液晶表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

上記目的は、気液界面に展開された分子膜を順次固体基板上に移し取り、有機薄膜を形成する方法を用いて、透明高分子フィルム上に、透明電極または半導体素子、偏光子、検光子、配向膜および均一な膜厚を保った液晶層を作製することにより達成される。

【作用】

気液界面に展開された分子膜を順次固体基板上に移し取り有機薄膜を形成する方法、いわゆるラングミュア・プロジェクト法(新実験化学講座18巻、498-507頁)を用いることにより(1)透明電極または半導体素子、(2)偏光子、検光子、および配向膜、(3)一定の間隔に保たれた液晶層、の形成が以下に示すように容易に達成される。

(1)透明電極または半導体素子について

ポリピロール、ポリチエニレンなどの導電性高

層膜も作製できる。

この薄膜は、630~430nmに吸収を示し、二色比30の偏光膜として使用可能である。さらに、このようにポリマーが一方方向に配向した膜は、それ自体ラビング処理なしで液晶の配向膜として使用することも可能である。

(3)液晶層の形成について

従来はスペーサーをはさむことにより液晶層を一定間隔に保っていたため、液晶セルを曲げた場合上記スペーサーがずれてしまい封入されている液晶の配向が乱れ、ディスクリネイションを誘発することがあった。

本発明によれば、膜厚一定でかつ数十 μm^2 の穴のあいた高分子フィルム中に液晶を封入することにより上記問題点を回避することができる。

具体的には、高分子と液晶を有機溶媒に溶かし混合溶液を気液界面にキャストし、その後溶媒を蒸発させることにより、膜厚数十 μm 程度の自己支持型液晶複合膜を形成できることがわかって

分子やTTF・TCNQ、ピリジニウムTCNQ・錯体などの電荷移動錯体からなる単分子膜が容易に形成できる。このような導電性の単分子膜を用いることにより所望の導電率の超薄膜を高分子フィルムまたはその他のフィルム上に形成できる。また上記薄膜は半導性の有機薄膜としても得られるため、リソグラフィ技術を導入することにより微細パターン化し、TFTやMIMのような駆動素子に構成することも可能である。

(2)偏光子、検光子、および配向膜について

上記気液界面で分子膜を作製する方法において、クロロホルムなどに可溶なポリジアセチレン、例えばp-3BCM U(ブトキシカルボニルウレタン系ポリジアセチレン誘導体)を気液界面に展開後、一方または対向する二方向から一様に圧縮することにより、上記圧縮方向の法線方向にポリジアセチレンの主鎖が配向した単分子膜を得ることができる。またこの気液界面に形成した配向単分子膜は、水平付着法により容易に固体基板上に移し取ることができ、さらに多数回移し取れば多



またはミリポア膜のような穴のあいた網目状の膜に液晶を含浸させる方法、さらにはフォトリソ技術を用いた高分子膜に適用して数十 μm 程度の微細凹凸マトリックスパターンを形成し、この膜に液晶を封入する方法でも作製することができる。

上記のような様々な方法を組合せ、液晶セルを順次構成することによって、本発明のフレキシブルかつ薄型の液晶表示装置を作製することができる。

本発明による薄型フレキシブル液晶表示装置は、透過型に限らず、反射型でも作製可能である。またこの薄型フレキシブル液晶表示装置は、窓、フェンス、間仕切り、ドア、ブラインド、自動車表示器前面板、サンルーフ、照明器具、ディスプレイ、ショーウィンド、鏡、玩具などに貼付することもできる。

【実施例】

以下に本発明の実施例を説明する。

液晶セルの上下支持板としては膜厚500 μm 、5

混合液晶(第1図(c))を2:1の割合でp-キシレンに溶かした溶液を気水界面にキャストし、30分後p-キシレンが蒸発しPMMAが固化したのを確認し、水平付着法で上記配向膜兼偏光膜の付いた透明電極フィルムに移し取り、さらにその上にもう一つの上記配向膜兼偏光膜の付いた透明電極フィルムを付着させ、第2図に示すような全体の厚さが2 mm 以下のサンドイッチ構造の液晶セルを作製した。その際に上下の配向膜の配向方向をほぼ垂直にするようにした。

この液晶セルは無電界時に光透過率が高く、30kHzの交流電界印加時に光透過率が低下する第3図のような光透過率-電圧曲線を示した。またこの液晶セルの両端を持ち、直角に曲げた状態でも上記同様な光透過率-電圧特性を示し、またセル全体にわたり光透過率のムラは認められなかった。従って、良好なフレキシブル薄膜液晶表示装置であることが確認された。

【発明の効果】

本発明によれば、構成要素のほとんどが有機物

$\times 5\text{cm}$ の透明なポリエチレンフィルムを2枚用いた。まず、塩化第二鉄 $1 \times 10^{-3}\text{M}$ 水溶液の液面上に、アルキル鎖を有するピロール誘導体(第1図(a))からなる単分子膜を作製した。この単分子膜を上記ポリエチレンフィルムの片面に2層Y型に累積した後、塩化第二鉄蒸気で処理し導電率 10^3S cm^{-1} の透明電極フィルムを2枚作製した。

次に、ポリジアセチレン誘導体p-3BCNU(第1図(b))0.5g/8のクロロホルム溶液を調製し、上記溶液の数滴を気水界面に展開させた後、対向する二方向から圧縮し約20 mN/m の表面圧でポリジアセチレンの主鎖が圧縮方向の法線方向に一様に配向した単分子膜を作製した。この単分子膜を上記透明電極フィルムの透明電極側に水平付着法により10層同一配向方向に累積した。このようにして上記透明電極フィルム上に、630~430 nm に吸収を示し、透過率約50%、二色比約15の偏光膜兼ラビング処理のいらない配向膜を作製した。

さらに、ポリメチルメタアクリレート(PMMA)とメルク社から販売されているZLI-113Zネマチック

からなるフレキシブルかつ薄型の液晶表示装置を容易に提供することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例に用いたを説明するための化合物の化学式、第2図は本発明の実施例の液晶表示装置の要部断面図、第3図は本発明の一実施例の液晶セルの光透過率-電圧特性を示す図、第4図は従来型の液晶セルの要部断面図である。
符号の説明

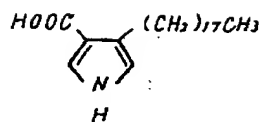
- | | |
|---------------------|---------|
| 1…透明高分子フィルム | 2…透明電極 |
| 3…偏光膜兼配向膜 | |
| 4…高分子と液晶の混合膜からなる液晶層 | |
| 5…透明ガラス基板 | 6…偏光膜 |
| 7…透明ネサ電極膜 | 8…配向膜 |
| 9…液晶層 | 10…スペーサ |

代理人 弁理士 小川 勝男

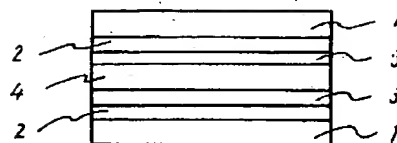


第 1 図

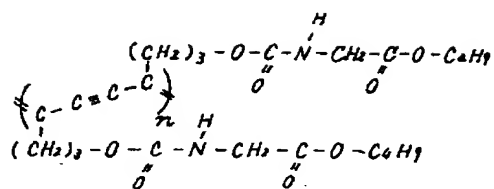
(a)



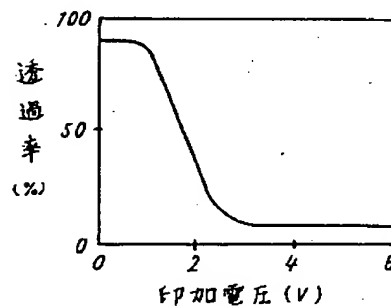
第 2 図



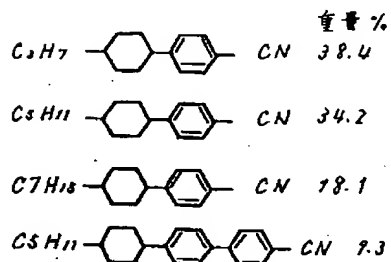
(b)



第 3 図



(c)



第 4 図

